

## Guide catheter

Publication number: DE3819372

Publication date: 1990-01-04

Inventor:

Applicant:

Classification:

- international: A61M25/00; A61M25/01; A61M25/088; A61M25/092;  
A61M25/00; A61M25/01; A61M25/088; A61M25/092;  
(IPC1-7): A61B17/22; A61M25/00; A61M29/00

- european: A61M25/00S3; A61M25/01C10

Application number: DE19883819372 19880607

Priority number(s): DE19883819372 19880607

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE3819372

Guide catheter (2) for interventional or diagnostic catheter techniques, especially for balloon-tipped dilatation catheters for percutaneous coronary angioplasty, with an inner tube, an outer tube and a tension wire which permits adjustable change of shape in situ in the region of the curvature apex (13) of the distal terminal region (9) of the guide catheter (2). The change in shape results in stabilisation of the guide catheter (2) in the ostium (8) of the coronary artery (6) on supporting the catheter shaft (10) in the region of the aorta root (5), taking into account the individual anatomical circumstances.

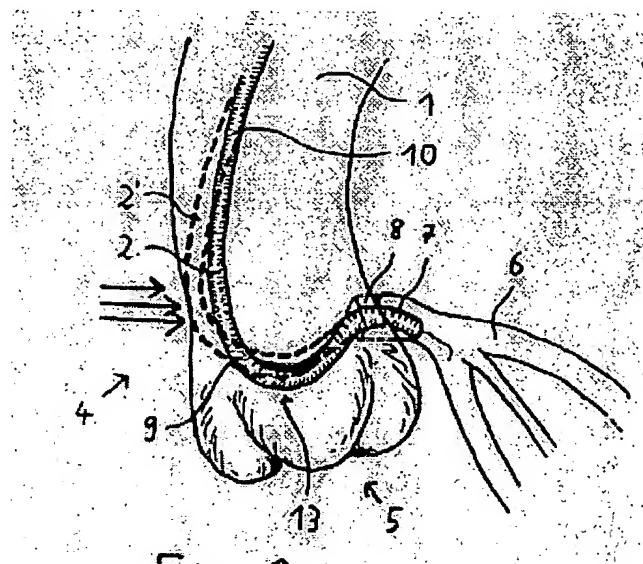


Fig. 2

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 38 19 372 C1

⑯ Int. Cl. 5:  
A 61 M 25/00  
A 61 M 29/00  
A 61 B 17/22

⑯ Aktenzeichen: P 38 19 372.8-35  
⑯ Anmeldetag: 7. 6. 88  
⑯ Offenlegungstag: —  
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 4. 1. 90

*Befürdeneigentum*

DE 38 19 372 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Zeiher, Andreas, Dr., 7800 Freiburg, DE

⑯ Vertreter:

Racke, K., Dipl.-Phys. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 7800  
Freiburg

⑯ Erfinder:

gleich Patentinhaber

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 14 91 628  
US 34 16 531  
EP 02 56 478 A1  
EP 02 54 885 A1

⑯ Führungskatheter

Führungskatheter (2) für interventionelle oder diagnostische Katheter-Techniken, insbesondere für Ballondilatationskatheter zur perkutanen Koronarangioplastik, mit einem inneren Tubus, einem äußeren Tubus und einem Zugdraht, der eine verstellbare Formänderung im Bereich des Krümmungsscheitels (13) des distalen Endbereichs (9) des Führungskatheters (2) in situ ermöglicht. Durch die Formänderung wird eine Stabilisierung des Führungskatheters (2) im Ostium (8) der Koronararterie (6) bei Stützung des Katheterschaftes (10) im Bereich der Aortenwurzel (4) unter Berücksichtigung der individuellen anatomischen Gegebenheiten erreicht.

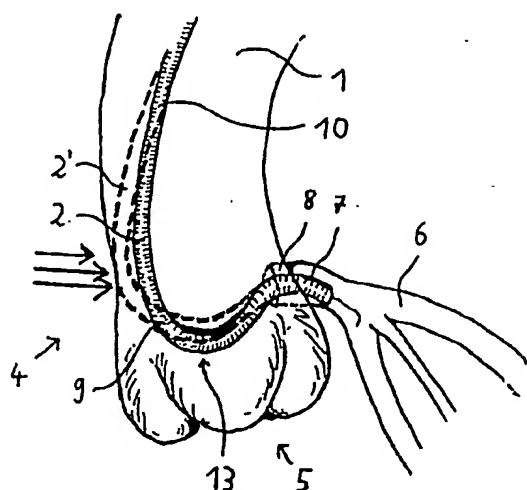


Fig. 2

DE 38 19 372 C1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Führungskatheter für interventionelle oder diagnostische Katheter-Techniken, für Ballondilatationskatheter zur perkutanen Koronarangioplastik, mit einem Tubus, der über einen gekrümmten distalen Endbereich mit einer davon abknickenden Katheterspitze verfügt und entlang dessen sich ein Draht erstreckt.

Die perkutane transluminale Koronarangioplastik, kurz PTCA genannt, hat sich in den vergangenen Jahren als eine der klinisch wertvollsten Interventionen in der Kardiologie etabliert. Die bei der PTCA verwendeten Ballonkatheter werden über einen Führungskatheter, der im Ostium der aufzudehnenden Koronararterie platziert wird, in das Koronargefäßsystem eingeführt.

Dabei ist von entscheidender Bedeutung, daß der Führungskatheter fest im Koronarostium verankert ist, um eine möglichst große Schubkraft beim Vorscheiben von Führungsdrähten und Ballonkathetern insbesondere bei hochgradigen Einengungen der Arterien zu gewährleisten. Aufgrund der ausgeprägten interindividuellen Vielfalt der anatomischen Gegebenheiten im Bereich der Aortenwurzel und der Abgänge der Koronararterien wurden zu diesem Zwecke eine ganze Reihe unterschiedlich konfigurierter, vorgeformter Führungskatheter entwickelt. Aus "Coronary Arteriography" Littel Brown and Company, Boston (1983) ist der sogenannte Amplatz-Katheter bekannt.

Der Untersucher wählt entsprechend der anatomischen Verhältnisse in jedem Einzelfall einen von der Form her geeignet erscheinenden Führungskatheter aus. In ungefähr 30 bis 40 Prozent der Fälle erweist sich der initial gewählte Führungskatheter jedoch als ungeeignet zur PTCA, da entweder eine Sondierung des Ostiums der Koronararterie nicht möglich ist oder aber nach erfolgreicher Sondierung keine feste Verankerung im Koronarostium erreicht wird. Dies erfordert ein unter Umständen mehrfaches Auswechseln des Führungskatheters.

Aus der EP-OS 02 56 478 A1 ist ein Führungskatheter bekannt, der einen gekrümmten distalen Endbereich mit einer davon abknickenden Katheterspitze aufweist. Im Gegensatz zu einem Amplatz-Katheter, bei dem der distale Endbereich von der Richtung der Aortenklappen her in das Ostium der Koronararterie vorgeschoben wird, rutscht der distale Endbereich eines solchen Katheters unter reibendem Druck auf den Aortenknick von oben in das Ostium der Koronararterie. In Hohlräumen am Umkreis des Katheters sind biegsame Drähte vorgesehen, die am distalen Ende befestigt und bezüglich dem proximalen Ende verschieblich sind. Durch Zug- oder Druckausübung auf diese Drähte ist der positionierte Katheter versteifbar.

Aus der EP-OS 02 54 885, ist ein der Gattung nach anderer Führungskatheter bekannt, der über einen sich entlang dem Tubus erstreckenden Zugdraht verfügt, der exzentrisch bezüglich der Tubusachse im distalen Endbereich angeordnet ist. Der distale Endbereich ist über eine Feder mit dem Tubus verbunden, so daß sich der distale Endbereich gegenüber der Tubusachse bei Zugausübung auf den Zugdraht gegen die Federkraft neigt.

Die US-PS 34 16 531 beschreibt einen Führungskatheter mit einem mit einem Drahtgeflecht versehenen Tubus. Das Drahtgeflecht versteift zum einen den Führungskatheter, zum anderen gestattet es, den Führungskatheter mit engen Radien zu biegen.

Die DE-AS 14 91 628 lehrt ein medizinisches Instru-

ment zum Einführen in einen lebenden Körper, bei dem mehrere Drähte in das Lumen des Katheters eingeschoben sind, die gegeneinander verschieblich angeordnet sind. Durch Verschieben der Drähte gegeneinander ist der distale Endbereich des Instruments in engen Durchgängen des Körperinnern in die gewünschte Richtung orientierbar.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Führungskatheter der eingangs genannten Art zu schaffen, der es erlaubt, ein mehrfaches Einführen von Führungskathetern zu verhindern.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß dadurch gelöst, daß sich der Draht in Gestalt eines Zugdrahts entlang dem Tubus vom proximalen Endbereich des Führungskatheters bis zum Bereich des Krümmungsscheitels des distalen Endbereichs des Führungskatheters erstreckt und proximal des Krümmungsscheitels an dem Mantel des Tubus an einer Stelle befestigt ist, die innerhalb der durch den gekrümmten distalen Endbereich aufgespannten Krümmungsebene auf der vom Krümmungszentrum wegweisenden Mantelseite liegt.

Der vorgeschlagene Führungskatheter vereinfacht die Untersuchungstechnik, da durch die kontrollierbare Veränderung der Form des distalen Endbereichs der Führungskatheter jeweils *in situ* den anatomischen Gegebenheiten des Untersuchten angepaßt werden kann, und somit ein Wechsel des Führungskatheters aufgrund einer möglicherweise falschen Wahl des Führungskatheters ausgeschlossen werden kann. Gleichzeitig wird durch die variable Formveränderung des distalen Endbereichs des Führungskatheters eine optimale Abstützung des Katheterschafts im Bereich der Aortenwurzel ermöglicht, welches eine erhöhte Stabilität der Katheterlage selbst gewährleistet und die Anwendung einer verstärkten Schubkraft beim Vorscheiben von Führungsdrähten und Ballondilatationskathetern in das Koronarsystem erlaubt.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer menschlichen Aorta mit einem eingeführten Führungskatheter,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1 des Bereiches der Aortenwurzel,

Fig. 3 eine Seitenansicht eines modifizierten Führungskatheters gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung in zwei verschiedenen Lagen,

Fig. 4 eine Seitenansicht entsprechend der gemäß Fig. 3 mit eingezeichneten Krümmungsradien zweier Führungskatheterlagen,

Fig. 5 eine Seitenansicht des Aufbaus des distalen Endbereichs,

Fig. 6 eine vergrößerte, angeschnittene Seitenansicht des distalen Endbereichs bei einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 7 eine vergrößerte, angeschnittene Seitenansicht des distalen Endbereichs bei einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 8 eine vergrößerte, angeschnittene Seitenansicht des distalen Endbereichs bei einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 9a und 9b jeweils einen Querschnitt entlang der Linie IXa-IXa gemäß Fig. 6 und einen weiteren Querschnitt entlang der Linie IXb-IXb des ersten Ausführungsbeispiels,

Fig. 10a und 10b jeweils einen Querschnitt entlang

der Linie Xa-Xa gemäß Fig. 7 und einen weiteren Querschnitt entlang der Linie Xb-Xb des zweiten Ausführungsbeispiels,

Fig. 11a und 11b jeweils einen Querschnitt entlang der Linie Xla-Xla gemäß Fig. 8 und einen weiteren Querschnitt entlang der Linie Xlb-Xlb des dritten Ausführungsbeispiels und

Fig. 12 eine Seitenansicht des proximalen Kathetendes mit der Herausführung des Zugdrahtes gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Fig. 1 stellt schematisch eine Seitenansicht einer menschlichen Aorta 1 mit einem eingeführten Führungskatheter 2 dar. Dieser ist durch den Aortenbogen 3 hindurch bis in die Aortenwurzel 4 oberhalb der Aortenklappen 5 vorgeschoben. Dort liegen die Abgänge der Koronararterien 6. Die Katheterspitze 7 des Führungskatheters 2 ist in das Ostium 8 der linken Koronararterie 6 eingeführt.

In Fig. 2 ist der strichlinierte Ausschnitt II der Aortenwurzel 4 vergrößert dargestellt. Die Katheterspitze 7 des Führungskatheters 2 ist im Ostium 8 der linken Koronararterie 6 verankert. Aufgrund dieser Lage des Führungskatheters 2 kann eine große Schubkraft beim Verschieben von Führungsdrähten und Ballonkathetern aufgenommen werden, weil der Führungskatheter 2 in einer etwas veränderten Lage 2' eine Abstützung an der Gefäßwand im Bereich der Aortenwurzel 4 erfährt.

In Fig. 3 ist in einer Seitenansicht der distale Endbereich 9 des Führungskatheters 2 schematisch dargestellt, an den sich ein Katheterschaft 10 anschließt. Außerhalb des menschlichen Körpers geht der Katheterschaft 10 in den in Fig. 12 gezeigten proximalen Endbereich 11 des Führungskatheters 2 über.

In der Fig. 3 sind zwei verschiedene Lagen eines gegenüber einem Amplatz-Führungskatheters modifizierten Führungskatheter 2 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung schematisch dargestellt. Die im Ostium 8 einer Koronararterie 6 fixierte Katheterspitze 7 verändert ihre Position beim Übergang des Führungskatheters 2 in die Lage 2' nicht.

Fig. 4 zeigt die prinzipielle Veränderung der Krümmung des Führungskatheters 2 bei Einwirken einer Zugkraft 12, die proximal des Krümmungsscheitels 13 tangential zum Führungskatheter 2 in der durch die Katheterkrümmung beschriebenen Ebene in Richtung seines proximalen Endbereichs 11 angreift. Der Führungskatheter 2, dessen Krümmungsradius an seinem distalen Endbereich 9 ursprünglich  $R_1$  ist, geht durch Einwirkung der Zugkraft 12 in die Lage 2' mit einem neuen, größeren Krümmungsradius  $R_2$  über, wobei die Lage der durch den gekrümmten distalen Endbereich 9 definierten und in der Zeichenebene liegenden Krümmungsebene unverändert bleibt.

Fig. 5 zeigt in einer Seitenansicht den distalen Endbereich 9 des Führungskatheters 2, der sich an den Katheterschaft 10 anschließt. Er weist eine annähernd halbkreisförmige Krümmung auf, an die sich die Katheterspitze 7 anschließt, welche in einem Winkel von etwa 90 Grad von der halbkreisförmigen Krümmung des distalen Endbereichs 9 absteht. Ein Ausschnitt VI/VII/VIII des Krümmungsscheitels 13 des distalen Endbereichs 9 ist für verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung in den Fig. 6 bis 8 vergrößert dargestellt. Diesen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß die Zugkraft 12 über einen Zugdraht 14 vom proximalen Endbereich 11 des Führungskatheters 2 außerhalb des menschlichen Körpers in den Bereich des Krümmungsscheitels 13 übertragen wird.

Ein erstes Ausführungsbeispiel des Führungskatheters 2 für den Bereich des Krümmungsscheitels 13 im distalen Endbereich 9 ist in Fig. 6 dargestellt. Der Führungskatheter 2 weist üblicherweise über seine ganze Länge eine dünne, äußere Kunststoffhülle 15 auf. Zur Versteifung, Stabilisierung und für einen besseren Röntgenbildkontrast verfügt der Führungskatheter 2 über ein Drahtgeflecht 16, welches sich insbesondere im Bereich des Krümmungsscheitels 13 befindet. Eine innere Kunststoffhülle 17 verläuft innerhalb des Drahtgeflechts 16 und bildet einen im wesentlichen zylindrischen inneren Katheterhohlraum 18, der der Aufnahme eines Führungsdrähtes und/oder eines Ballonkatheters dient. Der die Zugkraft 12 vom proximalen Endbereich 11 des Führungskatheters 2 übertragende Zugdraht 14 ist in einem Zugdrahtschlauch 19 geführt, der zwischen der inneren Kunststoffhülle 17 und dem Drahtgeflecht 16 verläuft. Der Zugdraht 14 ist zur Kraftübertragung in Fig. 6 rechts vom Krümmungsradius, d.h. proximal des Krümmungsscheitels 13, an einer Zugdrahtinsertionsstelle 20, von innen in das Drahtgeflecht 16 eingehängt und dort befestigt.

In einem zweiten, in Fig. 7 gezeichneten Ausführungsbeispiel, ist der Zugdraht 14 in dem Zugdrahtschlauch 19 zwischen dem Drahtgeflecht 16 und der äußeren Kunststoffhülle 15 angeordnet. Der Zugdraht 14 ist zur Kraftübertragung wiederum proximal des Krümmungsscheitels 13 an der Zugdrahtinsertionsstelle 20 befestigt, wobei abweichend von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6 das Einhängen in das Drahtgeflecht 16 von außen erfolgt ist.

Ein drittes Ausführungsbeispiel, welches in Fig. 8 gezeichnet ist, weist kein Drahtgeflecht 16 zur Stabilisierung des Führungskatheters 2 auf. Der Zugdraht 14 ist zur Kraftübertragung auf der von der Katheterspitze 7 wegweisenden Seite des Krümmungsscheitels 13, d.h. proximal des Krümmungsscheitels 13 durch eine Manschette 21 befestigt. Die ringförmige Manschette 21 ist an der Zugdrahtinsertionsstelle 20 mit der inneren Kunststoffhülle 17 und/oder mit der äußeren Kunststoffhülle 15 fest verbunden. Dies kann durch eine Klebung geschehen.

Die Fig. 9a und 9b zeigen den Aufbau des Führungskatheters 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel in zwei Querschnitten der Fig. 6. Im Querschnitt entlang der Linie IXa-IXa in Fig. 9a sind das Drahtgeflecht 16 und die äußere Kunststoffhülle 15 mit einem sehr ähnlichen Durchmesser konzentrisch aufgebaut, während die innere Kunststoffhülle 17 einen kleineren Durchmesser aufweist und nicht konzentrisch zur äußeren Kunststoffhülle 15 angeordnet ist. Der Durchmesser der inneren Kunststoffhülle 17 kann zur Maximierung des inneren Katheterhohlraums 18 auch an den Durchmesser des Drahtgeflechts 16 angehängt werden, wobei dann der Schnitt durch den Führungskatheter 2 am Katheterschaft 10 eine leicht von der Kreisform abweichende innere Kunststoffhülle 17 hat.

Zwischen der inneren Kunststoffhülle 17 und dem Drahtgeflecht 16 ist der Zugdraht 14 im Zugdrahtschlauch 19 geführt. An der Zugdrahtinsertionsstelle 20, die in Fig. 9b durch einen Querschnitt entlang der Linie IXb-IXb gezeichnet ist, gehen die innere Kunststoffhülle 17, das Drahtgeflecht 16 und die äußere Kunststoffhülle 15 in konzentrische Zylindermanteloberflächen über.

Die Fig. 10a und 10b zeigen den Aufbau des zweiten Ausführungsbeispiels des Führungskatheters 2 in zwei Querschnitten der Fig. 7. Im Querschnitt entlang der

Linie Xa-Xa in Fig. 10a haben das Drahtgeflecht 16 und die konzentrisch angeordnete innere Kunststoffhülle 17 einen sehr ähnlichen Durchmesser, während die äußere Kunststoffhülle 15 einen größeren Durchmesser aufweist und nicht konzentrisch zur inneren Kunststoffhülle 17 angeordnet ist. Der Durchmesser der äußeren Kunststoffhülle 15 kann zur Minimierung des Umfangmaßes des Führungskatheters 2 auch an den Durchmesser des Drahtgeflechts 16 angenähert werden, wobei dann der Schnitt durch den Führungskatheter 2 am Katheterschaft 10 eine leicht von der Kreisform abweichende äußere Kunststoffhülle 15 hat.

Zwischen der äußeren Kunststoffhülle 15 und dem Drahtgeflecht 16 ist der Zugdraht 14 im Zugdrahtschlauch 19 geführt. An der Zugdrahtinsertionsstelle 20, die in Fig. 10b durch einen Querschnitt entlang der Linie Xb-Xb gezeichnet ist, gehen die innere Kunststoffhülle 17, das Drahtgeflecht 16 und die äußere Kunststoffhülle 15 in konzentrische Zylindermanteloberflächen über.

Die Fig. 11a und 11b zeigen den Aufbau des dritten Ausführungsbeispiels des Führungskatheters 2 in zwei Querschnitten der Fig. 8. Im Querschnitt entlang der Linie Xla-Xla in Fig. 11a weist die äußere Kunststoffhülle 15 einen größeren Durchmesser auf als die innere Kunststoffhülle 17, die nicht konzentrisch zur äußeren Kunststoffhülle 15 angeordnet ist. Der Durchmesser der inneren Kunststoffhülle 17 kann zur Maximierung des inneren Katheterhohlraums 18 auch an den Durchmesser der äußeren Kunststoffhülle 15 angenähert werden, wobei dann der Schnitt durch den Führungskatheter 2 am Katheterschaft 10 eine leicht von der Kreisform abweichende innere Kunststoffhülle 17 hat.

Zwischen der inneren Kunststoffhülle 17 und der äußeren Kunststoffhülle 15 ist der Zugdraht 14 im Zugdrahtschlauch 19 geführt. An der Zugdrahtinsertionsstelle 20, die in Fig. 11b durch einen Querschnitt entlang der Linie Xlb-Xlb gezeichnet ist, gehen die innere Kunststoffhülle 17 und die äußere Kunststoffhülle 15 in konzentrische Zylindermanteloberflächen über. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Manschette 21 mit der inneren Kunststoffhülle 17 verbunden.

In Fig. 12 ist der proximale Endbereich 11, welcher sich bei Einsatz des Katheters außerhalb des menschlichen Körpers befindet, mit einem Teil des Katheterschafts 10 für das dritte Ausführungsbeispiel gezeichnet. Ein metallenes Ansatzstück 22 ist zur Aufnahme von Führungsdrähten, Ballonkathetern und anderen medizinischen Vorrichtungen in die Öffnung des proximalen Endbereichs 11 des Führungskatheters 2 eingeschoben. Der Zugdraht 14 ist am proximalen Endbereich 11 der inneren Kunststoffhülle 17 und der äußeren Kunststoffhülle 15 zu einer Zugmechanik seitlich weggeführt. Um ein Einreißen der äußeren Kunststoffhülle 15 und — wenn der Zugdraht 14 wie im ersten Ausführungsbeispiel geführt wird — des Drahtgeflechts 16 bei Zugausübung durch Einschneiden des Zugdrahtes 14 zu vermeiden, werden diese mit Hilfe einer externen Manschette 23 gesichert. Diese kann durch Aufschrumpfen oder Klebung in ihrer Stellung fixiert werden.

Das metallene Ansatzstück 22 kann auch als Y-Konktor ausgebildet sein, wobei auf der Seite der zwei Arme ein erster Arm in den inneren Katheterhohlraum 18 führt und der zweite Arm direkt mit einer Zugmechanik verbunden ist. Eine solche Zugmechanik kann durch eine Gewindeschraube realisiert sein.

## Patentansprüche

1. Führungskatheter für interventionelle oder diagnostische Katheter-Techniken, für Ballondilationskatheter zur perkutanen Koronarangioplastik, mit einem Tubus, der über einen gekrümmten distalen Endbereich mit einer davon abknickenden Katheterspitze verfügt und entlang dessen sich ein Draht erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Draht in Gestalt eines Zugdrahts (14) entlang dem Tubus (15, 17) vom proximalen Endbereich (11) des Führungskatheters (2) bis zum Bereich des Krümmungsscheitels (13) des distalen Endbereichs (9) des Führungskatheters (2) erstreckt und proximal des Krümmungsscheitels (13) an dem Mantel des Tubus (15, 17) an einer Stelle befestigt ist, die innerhalb der durch den gekrümmten distalen Endbereich (9) aufgespannten Krümmungsebene auf der vom Krümmungszentrum wegweisenden Mantelseite liegt.

2. Führungskatheter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zugdraht (14) bis in die Nähe seiner Insertionsstelle (20) in einem mit dem Tubus (15, 17) verbundenen Zugdrahtschlauch (19) geführt ist und über das proximale Ende des Führungsschlauchs (19) hinausragt.

3. Führungskatheter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Tubus (17) von einem Drahtgeflecht (16) umgeben ist.

4. Führungskatheter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zugdrahtschlauch (19) zwischen dem Drahtgeflecht (16) und dem Tubus (17) verläuft.

5. Führungskatheter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zugdrahtschlauch (19) auf dem Drahtgeflecht (16) verläuft.

6. Führungskatheter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zugdraht (14) durch eine Manschette (21) am Tubus (17) befestigt ist.

7. Führungskatheter nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zugdraht (14) am Drahtgeflecht (16) befestigt ist.

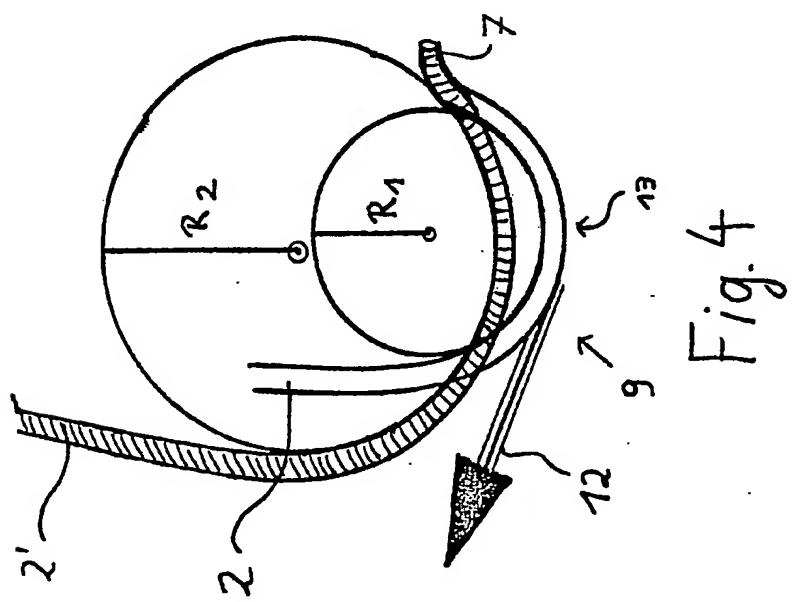
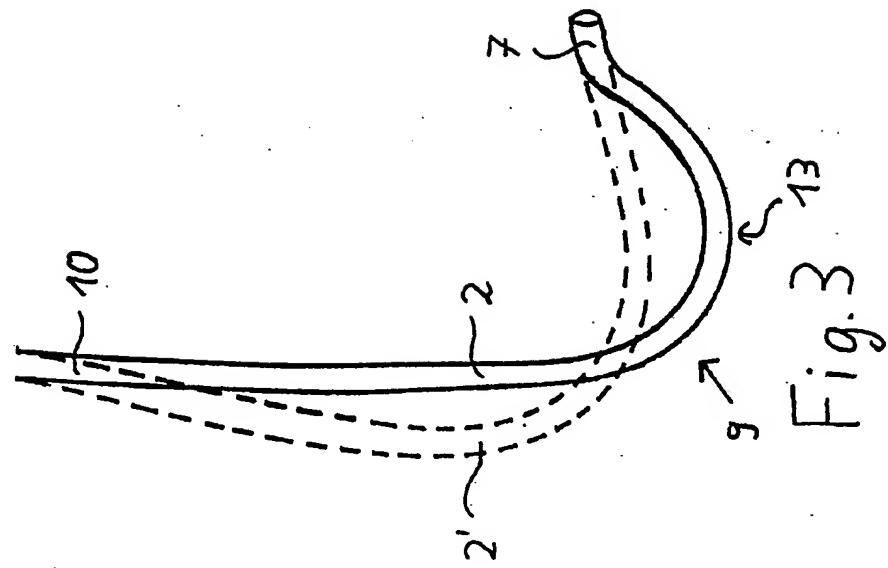
8. Führungskatheter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Kunststoffhülle (15) als äußerer Tubus vorgesehen ist.

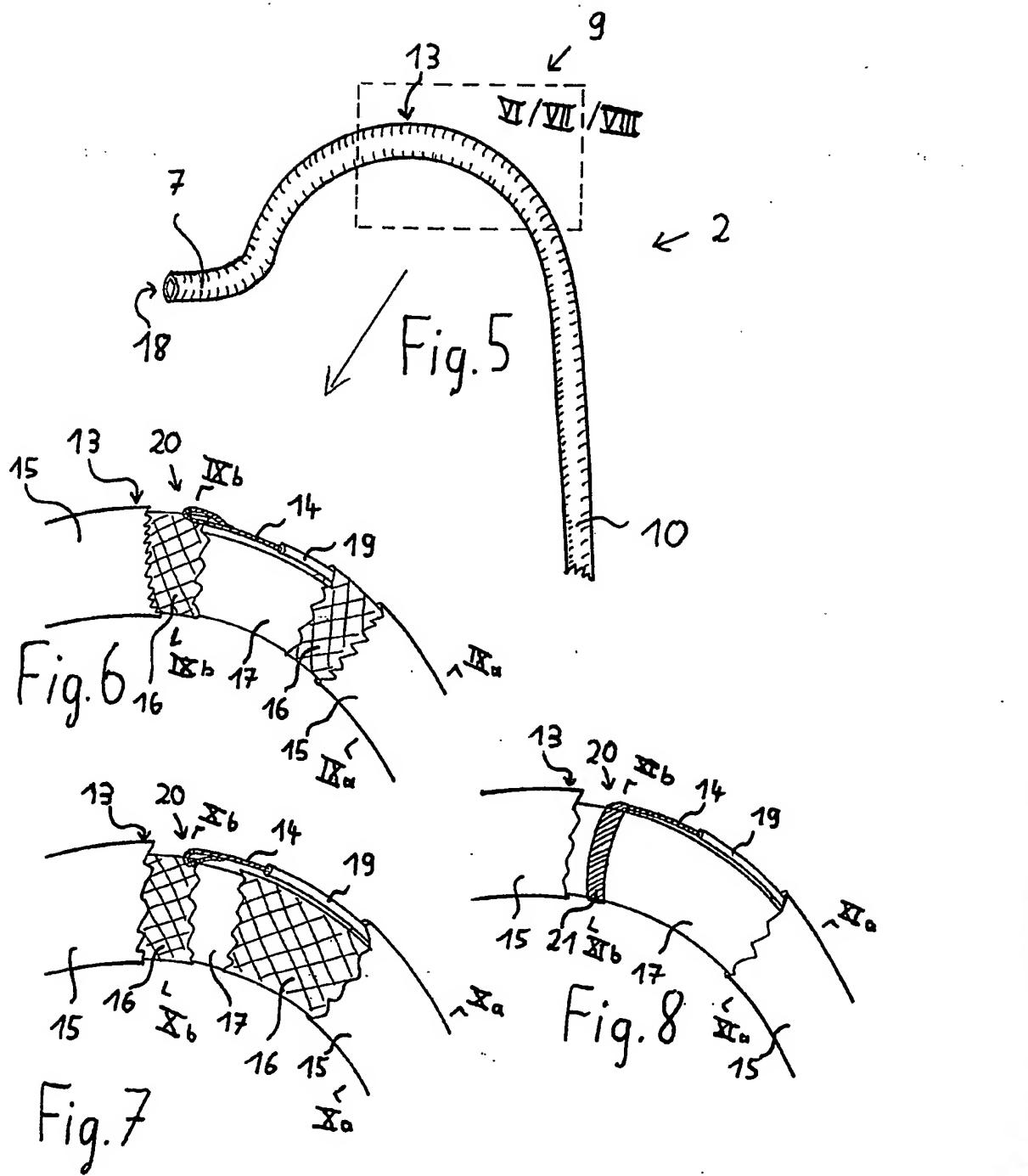
9. Führungskatheter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im proximalen Endbereich (11) des Führungskatheters (2) eine Manschette (23) vorgesehen ist.

10. Führungskatheter nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Katheterspitze (7) mit der Tangente der Katheterkrümmung des distalen Endbereichs (9) bei dem Übergang von diesem in die Katheterspitze (7) einen Winkel von weniger als 90 Grad einschließt.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**





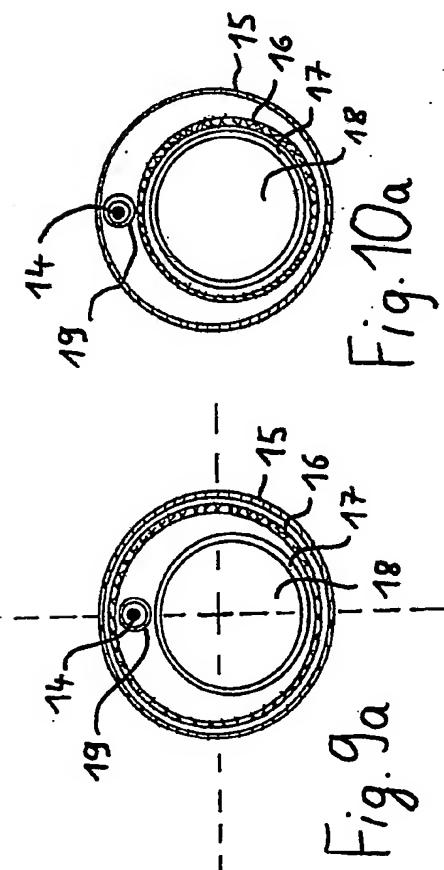


Fig. 9a

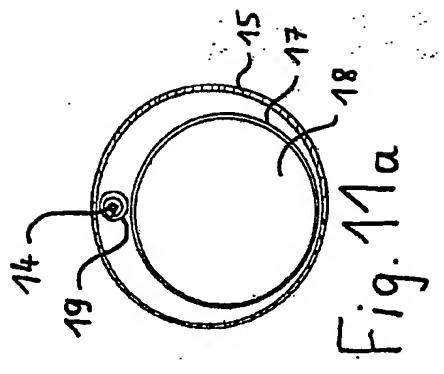


Fig. 11a

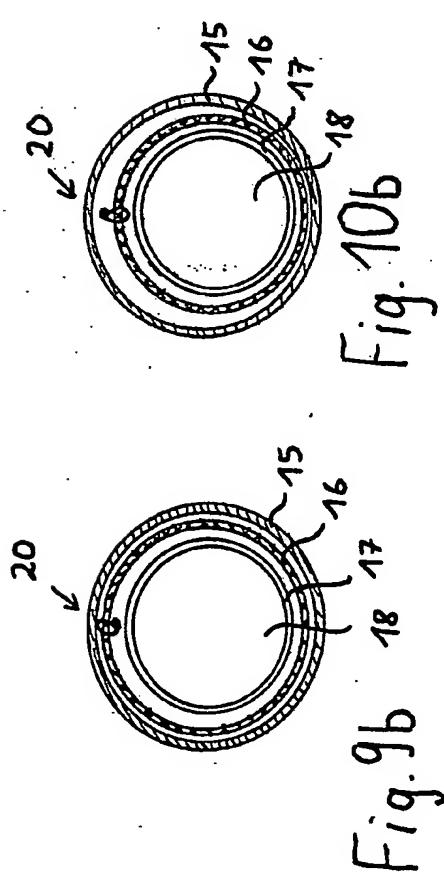


Fig. 9b

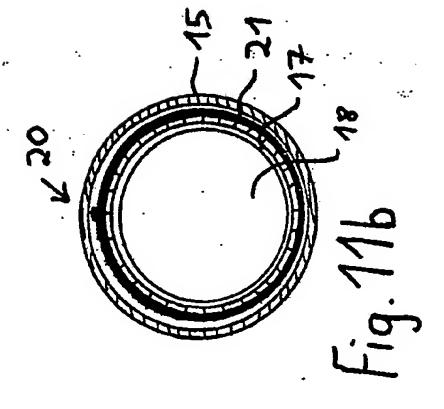


Fig. 10a



Fig. 11b



Fig. 10b

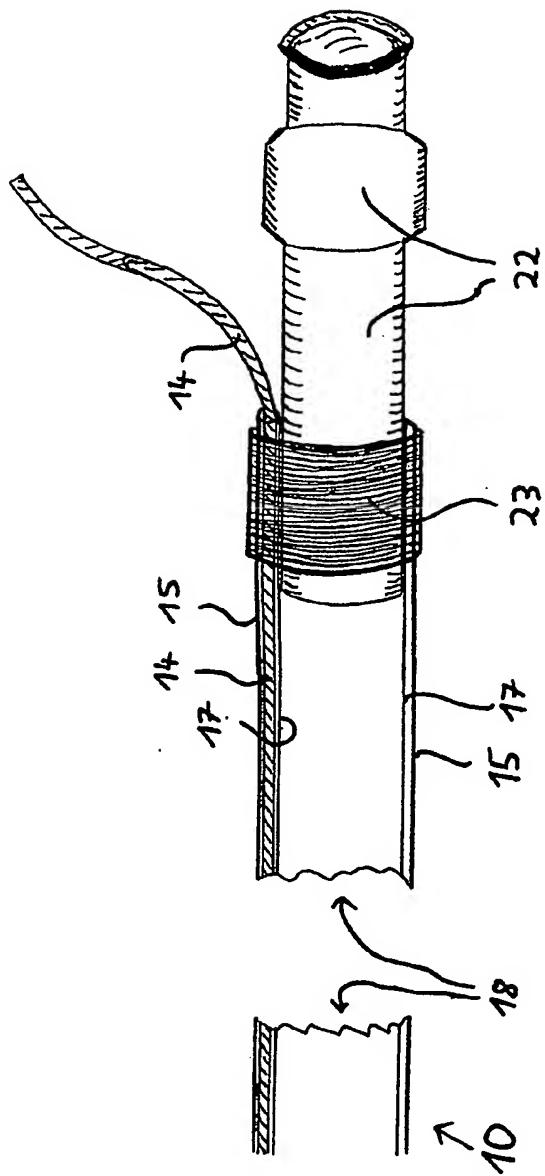


Fig. 12

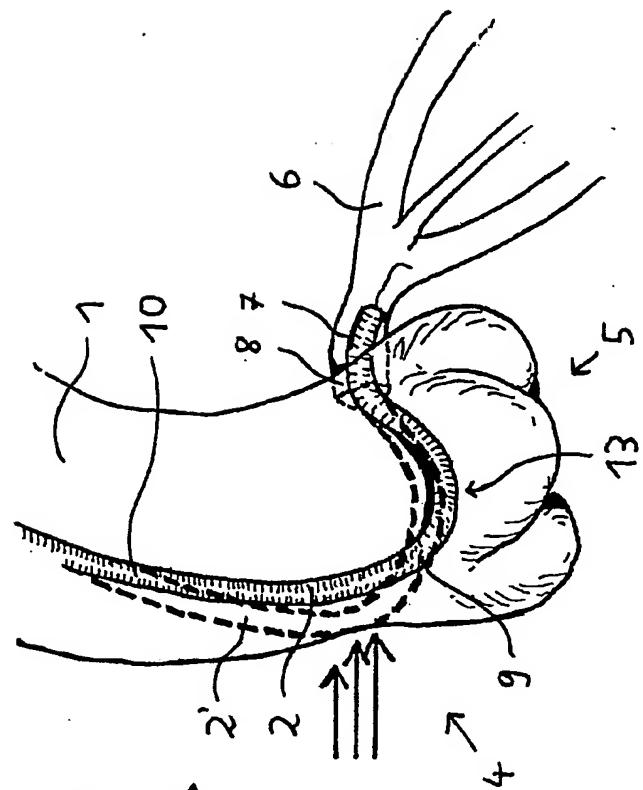


Fig. 2

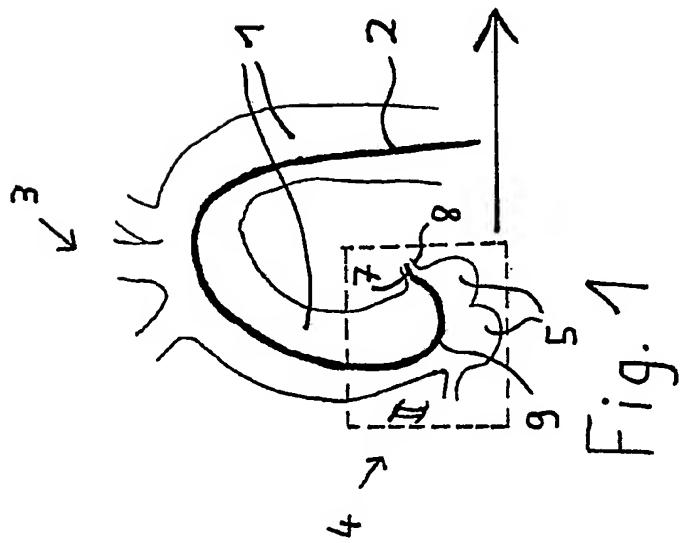


Fig. 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**